

Análise Diatomológica e Paleoecologia da Praia de Itupanema, Barcarena, Pará

Fábio Campos Pamplona Ribeiro¹, Cristina do Socorro Fernandes de Senna² e Brenda Oliveira da Costa³

Introdução

As diatomáceas são excelentes bioindicadoras de mudanças paleohidrológicas e paleoambientais em ecossistemas aquáticos, sobretudo resgatando as mudanças históricas nos sistemas deposicionais, pois possuem altas taxas reprodutivas, podem viver fixas em macroalgas, fanerógamas e no sedimento [1], com boa preservação em vários substratos sedimentares, graças à composição silicosa das frústulas. Os trabalhos crescentes sobre a taxonomia e ecologia deste grupo auxiliam a identificação de táxons remanescentes ao nível de espécie [2]. Estes abundantes palinórmorfos aquáticos são cosmopolitas ou de distribuição restrita, podendo indicar condições físicas e químicas pretéritas dos corpos d'água, tais como pH, salinidade, composição química, estado trófico (nutrientes), profundidade e grau de turbulência [3]. Na Amazônia, destacam-se as análises diatomológicas em sedimentos estuarinos, com implicações paleolimnológicas e paleoambientais durante o Holoceno [4,5]. Este trabalho objetiva conhecer as assembléias diatomológicas de sedimentos da praia de Itupanema, no Estado do Pará, relacionando-as às mudanças paleoecológicas e de ambientes pretéritos.

Material e métodos

A análise diatomológica foi realizada em cinco testemunhos (IT1, IT2, IT3, IT4 e IT5), coletados com trado de lama, na praia de Itupanema situado entre 01° 31' 03" S e 48° 43' 27" W no município de Barcarena, Pará (Fig. 1), em dezembro de 2004, com as respectivas profundidades de 42, 20, 36, 42 e 44 cm. No campo, a descrição dos sedimentos baseou-se na cor, textura, estrutura e consistência. Em laboratório, as amostras sedimentares foram coletadas em intervalos regulares, obedecendo à estratigrafia, processadas de acordo com as técnicas convencionais [6]. Foram montadas de três a seis lâminas permanentes com Bálsamo do Canadá (índice de refração $\approx 1,54$). A identificação das diatomáceas baseia-se em descrições e chaves taxonômicas de Patrick & Reimer [7] e a classificação das espécies obedece ao sistema de Round, Crawford & Mann [8].

A abundância e a frequência relativa de cada espécie, em cada intervalo, foram calculadas a partir da contagem de 300 valvas, obtendo-se o número de indivíduos/espécie.

Resultados e discussão

Foram identificados 53 táxons, entretanto, as espécies *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen, *Actinocyclus normanii* (Gregory) Hustedt, *Fragilaria crassa* D. Metzeltin & H. Lange-Bertalot, *F. obtusa* Hustedt, *F. pinnata* Ehrenberg, *Polymyxus coronalis* L. W. Bail e *Thalassiosira* sp1 alcançaram conjuntamente, valores de abundância relativa acima de 70 %, sendo também muito frequentes ($>70\%$), ao longo de todos os testemunhos analisados. Estes dados somados a outros relativos às suas formas de vida, hábitos, ecologia e distribuição, indicam mudanças paleoecológicas da área de estudo, melhor representadas em IT1 e IT5 (Fig. 2).

F. obtusa e *F. crassa* apresentaram os maiores valores de abundância relativa nas porções basais arenosas de todos os testemunhos, destacando-se em IT5. A abundância relativa da primeira foi até três vezes maior que da segunda espécie em IT5 (Fig. 2B), entretanto, essas diferenças são máximas, oito vezes, na transição da porção inferior, arenosa para a superior, arenosa + matéria orgânica (16-18cm). *F. pinnata* foi mais abundante (23,33%) neste mesmo intervalo. Em direção à superfície, *F. obtusa* teve sua abundância reduzida à metade, enquanto *F. crassa* dobrou seu valor de abundância, ambas chegando a valores baixos e próximos (8,33%) no topo do testemunho, enquanto *F. pinnata* superou-as, com o dobro da abundância (19,33%). Ao mesmo tempo, *A. granulata* e *Thalassiosira* sp1 apresentaram dominância crescente, da base para o topo de IT5, a primeira alcançando valor máximo de 28,33% na superfície, enquanto a segunda foi mais abundante (27,33%) no intervalo 4-6 cm, associadas portanto, à porção arenosa + matéria orgânica. *P. coronalis* e *A. normanii* foram pouco abundantes ($< 3\%$) ao longo do testemunho, salvo no intervalo 11-13 cm (topo da porção arenosa), quando o primeiro chegou a 8,33%.

P. coronalis e *A. normanii* foram os táxons mais abundantes nas porções areno-argilosas e argilosas do testemunho IT1 (Fig. 2A), onde *P. coronalis* atingiu seu maior valor de abundância relativa, no intervalo 32-34 cm, com 94% (topo da porção arenosa); enquanto *A. normanii* ocorreu com 30,3%, entre 13-15 cm (topo da porção argilosa).

1. Aluno do curso de pós-graduação em Botânica Tropical, Universidade Federal Rural da Amazônia/ Museu Paraense Emílio Goeldi. Av. Perimetral da Ciência, 1901, Belém, PA, CEP 66070-530. E-mail: fbapamplona@yahoo.com.br

2. Pesquisadora Associada, Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia, Museu Paraense Emílio Goeldi.

3. Bolsista PIBIC/CCTE, Museu Paraense Emílio Goeldi.

Apoio financeiro: Companhia Vale do Rio Doce e CNPq.

Entretanto, suas abundâncias sofreram redução contínua em direção à superfície dos testemunhos IT1 e IT2, sobretudo na porção arenosa + matéria orgânica, reduzindo-se à metade, bruscamente. A abundância de *A. granulata* aumentou em direção à superfície, em todos os testemunhos, entretanto, os maiores valores associaram-se aos sedimentos arenosos + matéria orgânica, com valor máximo de 47,8%, entre 2-4 cm em IT1, com *F. pinnata* chegando a 11,2% de abundância.

As assembléias de diatomáceas em sedimentos superficiais de lagoas rasas enriquecidas artificialmente do SE da Inglaterra, mostram dominância de *Fragilaria* spp, muitas destas associadas ao hábitat bentônico [2]. Sua dominância em sedimento arenoso pode ser explicada pela sua associação à zona litoral de águas rasas, o que proveria um espaço considerável para a colonização de formas bentônicas, uma vez que esses sedimentos fazem parte da zona fótica.

A baixa abundância de *P. coronalis* e *A. normanii* em IT5, em níveis predominantemente arenosos, relaciona-se a um provável aumento de energia do ambiente, pois sendo espécies relativamente grandes (diâmetro valvar entre 70-90 µm), podem ser destruídas pela abrasão, durante o processo de transporte e deposição sedimentar. Situação similar foi observada na base arenosa do testemunho do Lago El Caimito, em Chocó, costa pacífica da Colômbia, devido provavelmente, à alta porosidade do depósito arenoso, impedindo a preservação de palinóforos [9].

Vale ressaltar que *P. coronalis*, espécie mesohalóbia, típica da região estuarina do rio Amazonas [10, 11] ocorre com mais de 50% de abundância relativa no microfitoplâncton da Baía do Guajará e foz do rio Guamá, ao longo do ano [11], enquanto na foz do rio Tocantins, que banha a praia de Itupanema, sua abundância diminui (30-35%), no período de estiagem [12]. Assim, a alta abundância desta espécie em IT1, pode indicar um ambiente deposicional estuarino mais calmo, confirmado pela presença de sedimentos mais finos (argila), promovendo a preservação dos táxons.

A abundância de *A. granulata* é menor (10%) nas amostras de água do rio Tocantins, que banha a área de estudo [12]. Porém, Vélez & Hooghiemstra [13] no nordeste da Colômbia, mostraram que a espécie ocorre tanto em ambiente limnético, como em ambiente mixohalino, em águas agitadas, moderadamente eutróficas e alcalinas, fato corroborado pelos dados ecológicos, com percentagens maiores em raízes da zona litoral (36,17%), do que em sedimentos lacustres de fundo (22,89%) e plâncton (23,85%).

Agradecimentos

Os autores agradecem à Dra. Lezilda Torgan, da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul pelo auxílio na identificação taxonômica, à bibliotecária Francieleila Silva da Coordenação de Informação e Documentação/MPEG pela revisão bibliográfica, ao LAPPAM/MPEG pela infra-estrutura no desenvolvimento da pesquisa, à Companhia Vale do Rio Doce pelo apoio financeiro e ao CNPq pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências

- [1] BOLD, H. C. & WYNNE, M. J. 1985. *Introduction to the algae. Structure and reproduction*. New Jersey. Prentice-Hall. 720p.
- [2] BENNION, H. 1995. Surface-sediment diatom assemblages in shallow, artificial, enriched ponds, and implications for reconstructing trophic status. *Diatom Research* 10 (1): 1-19.
- [3] MORO, R. S.; FÜRSTENBERGER, C. B. 1997. *Catálogo dos principais parâmetros ecológicos de diatomáceas não-marinhas*. Ponta Grossa, Ed. UEPG. 282p.
- [4] RIBEIRO, F. C. P. 2004. *As diatomáceas como elemento nos estudos dos movimentos de transgressão e regressão marinha na costa nordeste Paraense durante o Holoceno*. Trabalho de Conclusão de Curso, Curso de Ciências Biológicas, UFPA, Belém, 47p.
- [5] COSTA, B. O. 2006. *Diatomoflórula em sedimentos da praia de Itupanema, Barcarena: subsídios à análise paleoambiental e arqueológica*. Rel. Final Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica-PIBIC/Museu Paraense Emílio Goeldi-MPEG/Conselho Nacional de Pesquisa-CNPq., 23p.
- [6] FLORIN, M-B. s/d. Late-glacial diatoms of Kirchner Marsh – Southeastern Minnesota. *Nova Hedwigia*, s/v: 667-756.
- [7] PATRICK, R. & REIMER, C. 1966. *The diatoms of the United States*. Monographs of the Academy of Natural sciences of Philadelphia, 688p.
- [8] ROUND, F. E.; CRAWFORD, R. M. & MANN, D. G. 1990. *The diatoms. Biology & morphology of the genera*. Cambridge, Cambridge University. 747p.
- [9] VÉLEZ, M. I.; WILLE, M.; HOOGHIEMSTRA, H.; METCALFE, S.; VANDENBERGHE, J. & VAN DER BORG, K. 2001. Late Holocene environmental history of southern Chocó region, Pacific Colombia; sediment, diatom and pollen analysis of core El Caimito. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 173: 197-214.
- [10] PAIVA, R. S.; ESKINAZI-LEÇA, E.; PASSAVANTE, J. Z. O.; SILVA-CUNHA, M. G. G. & MELO, N. F. A. C. Aceito para publicação. Considerações ecológicas sobre o fitoplâncton da Baía do Guajará e foz do rio Guamá (Pará-Brasil). *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Série Ciências Naturais*.
- [11] MOREIRA FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I. M.; TRIPPIA-CECY, I. I. 1974. Diatomáceas do rio Guamá (foz do rio–Belém–Estado do Pará). *Leandra*, 4-5: 123-135.
- [12] EL-ROBRINI, M.; MELO, N. F. A. C.; SANTOS, M. L. 2006. *Resultados das análises de qualidade de água, sedimentos de fundo, comunidades aquáticas (plâncton, bentos & nécton) e bacteriologia no rio Pará, nas imediações do futuro terminal portuário graneleiro de Barcarena (porto de Vila do Conde, Barcarena-PA) (1ª campanha)*. (Relatório Técnico - Universidade Federal do Pará, Belém, PA) 75p.
- [13] VÉLEZ, M. I. & HOOGHIEMSTRA. 2005. Fossil and modern diatom assemblages from the savanna lake El Piñal, Colombia: An environmental reconstruction. *Diatom Research*, 20 (2): 387-407.

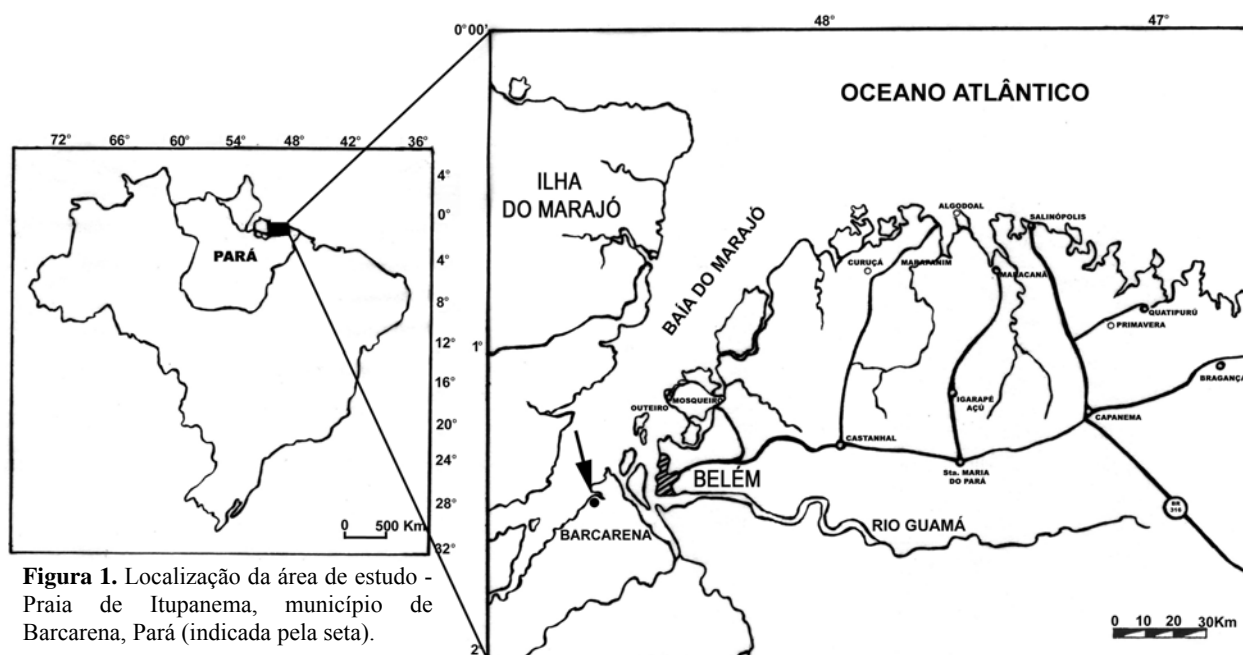


Figura 1. Localização da área de estudo - Praia de Itupanema, município de Barcarena, Pará (indicada pela seta).

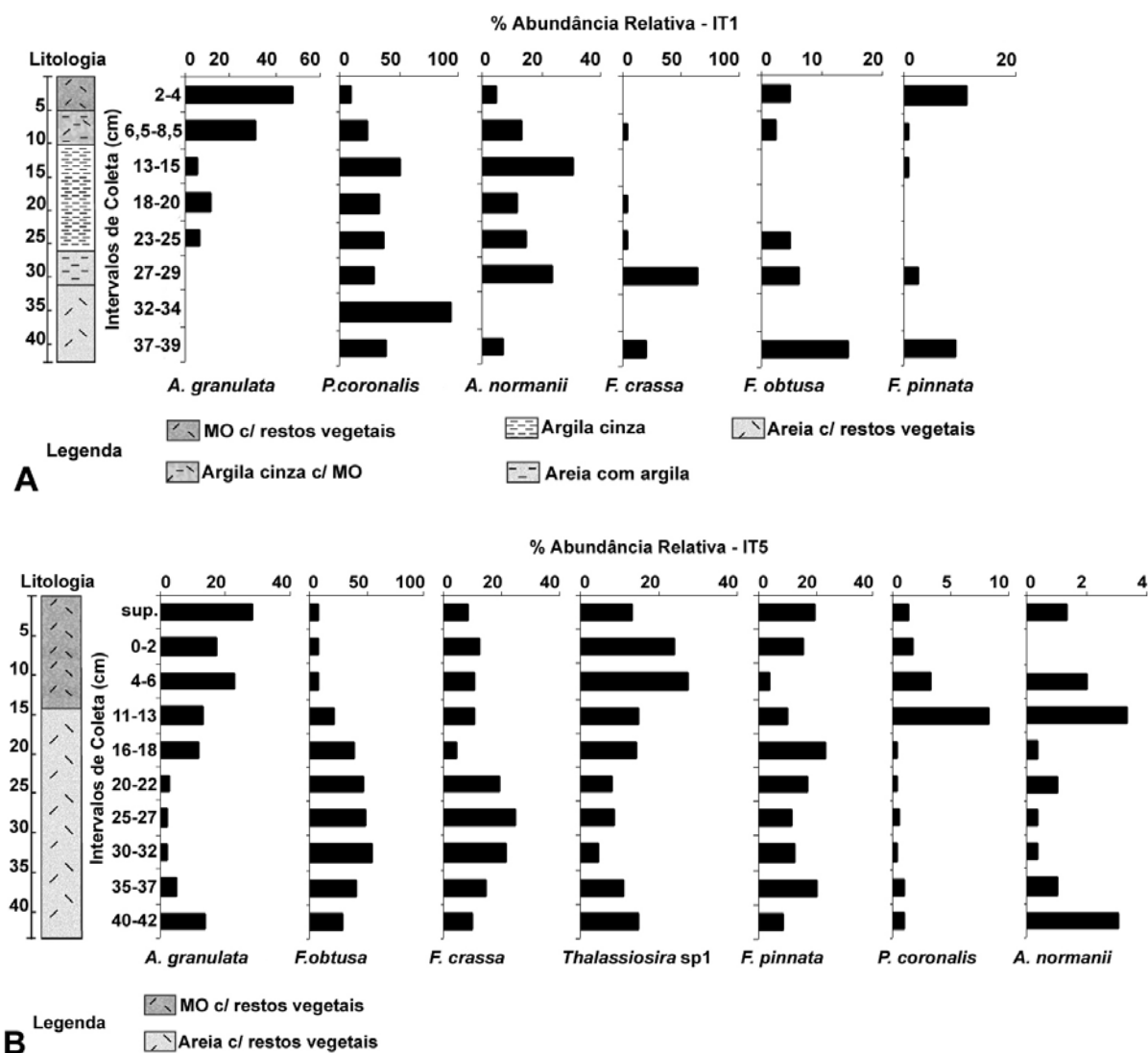


Figura 2. Litologia e distribuição das espécies de diatomáceas mais abundantes, presentes nos testemunhos IT1 e IT5. Fig.2A. Litologia e abundância relativa das diatomáceas ao longo do testemunho IT1. Fig.2B. Litologia e abundância relativa das diatomáceas ao longo do testemunho IT5.